

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI GERAKAN MANUSIA UNTUK OTOMATISASI AIR CONDITIONING BERBASIS ARDUINO

¹Diani Muslimah, ²Prahenusa Wahyu Ciptadi, ³R.Hafid Hardyanto

¹²³Program Studi Informatika, Sains Dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta
Jl. IKIP PGRI I Sonosewu No. 117, Sonosewu, Ngestiharjo, Kec. Kasihan, Kab. Bantul,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55182

Email: dhianimuslimah31@gmail.com, nusa@upy.ac.id, hafid@upy.ac.id

ABSTRAK

Sebuah perangkat yang disebut air conditioner (AC) digunakan untuk mendinginkan dan mengontrol kelembaban di ruang tertutup. Namun masih banyak terjadi pemborosan penggunaan, seperti gagal mematikan pendingin ruangan (AC) saat keluar ruangan, yang membuat cara penggunaan air conditioner (AC) yang ada saat ini menjadi tidak efektif. Akibatnya, kami membutuhkan teknologi yang tepat untuk menyelesaikan masalah ini. Merancang dan membangun sistem deteksi manusia untuk sistem otomasi berbasis Arduino untuk AC. Alat ini digunakan untuk mendeteksi gerakan manusia dan mengontrol AC ruangan dari jarak jauh yang berbasis web dan Arduino. Perangkat keras berbentuk kotak dengan Arduino Nano sebagai pengendali utama sistem, sensor PIR sebagai input pendeteksi gerakan, dan DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembapan.

Kata Kunci : Arduino Nano, Sensor PIR, Sensor DHT11, IoT.

ABSTRACT

A device called an air conditioner (AC) is used to cool and control humidity in an enclosed space. However, there is still a lot of wasted use, such as failing to turn off the air conditioner (AC) when leaving the room, which makes the current way of using the air conditioner (AC) ineffective. As a result, we need the right technology to solve this problem. Design and build human detection system for Arduino based automation system for AC. This tool is used to detect human movement and control the room air conditioner remotely based on web and Arduino. Box-shaped hardware with Arduino Nano as the main controller of the system, PIR sensor as motion detection input, and DHT11 as temperature and humidity sensor.

Keyword : Arduino Nano, PIR Sensor, DHT11 Sensor, IoT.

1 PENDAHULUAN

Saat ini, ekspansi perekonomian nasional seiring dengan pertumbuhan ekonomi sangat bergantung pada energi listrik. Permintaan energi listrik meningkat dari waktu ke waktu, tetapi hanya ada begitu banyak yang bisa digunakan. Akibatnya, kita harus mengurangi jumlah energi listrik yang kita gunakan. Pritama dan Elfizon (2002).

Saat ini ruangan seperti ruang kelas, lab, dan lain-lain membutuhkan pendingin ruangan (AC). Untuk kenyamanan baik mahasiswa maupun dosen selama proses pembelajaran, pengkondisian udara sangat diperlukan (Mukti, 2020). Pesatnya kemajuan teknologi di berbagai bidang dalam beberapa tahun terakhir telah memberikan dampak yang signifikan terhadap perilaku dan gaya hidup masyarakat. Teknologi elektronik saat ini berkembang pesat, khususnya teknologi yang berhubungan dengan kontrol. Manusia terus mencari prosedur operasional yang mudah digunakan. Karena kendali jarak jauh saat ini bukanlah konsep baru, pengembangan ekstensif telah dilakukan di semua aplikasinya (Parlaungan S. & Basrah, 2019).

Sistem pendeteksi gerakan manusia akan dikembangkan untuk menjawab kesulitan-kesulitan tersebut, dengan tujuan memungkinkan penghematan listrik dan remote control jika seseorang terkadang lupa mematikan AC.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Sebagaimana dikemukakan oleh (Widiana et al., 2019) Dalam penelitian ini, penulis menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai otak sistem untuk mengotomatisasi kontrol lampu dan AC di dalam kelas. Pengatur waktu yang dapat digunakan guru untuk melacak berapa lama kuliah akan berlangsung dibangun ke dalam sensor LDR, yang juga dapat digunakan untuk mendeteksi apakah ruangan sedang digunakan pada siang atau malam hari.

Selain itu, penelitian dari (Parlaungan S. & Basrah, 2019) menjelaskan bagaimana menggunakan Arduino Nano sebagai remote control untuk lampu ruangan berbasis web. manajemen jarak jauh jika lampu dibiarkan menyala, berupa biaya listrik yang berlebihan. Perangkat ini dibuat untuk remote control lampu ruangan berbasis web.

Pada penelitian selanjutnya (Diori et al., 2019), peneliti berupaya mengembangkan sistem yang dapat mematikan dan menghidupkan AC secara otomatis serta mampu mengidentifikasi masalah AC sekaligus mengirimkan peringatan kepada enam pengguna maintenance.

3 METODE PENELITIAN

3.1 Deskripsi Sistem

Kelompok aplikasi berbasis web termasuk sistem yang telah dikembangkan. Program berbasis web beroperasi melalui jaringan komputer dan berkomunikasi dengan pengguna melalui media aplikasi browser.

Di sisi klien, pengguna berkomunikasi dengan sistem menggunakan perangkat komputer atau smartphone. Konfigurasi perangkat untuk pengguna memungkinkan koneksi ke jaringan komputer wifi. Pengguna mengakses alamat IP komputer server saat menggunakan program browser web.

Setelah melakukan proses login, pengguna dapat melakukan eksekusi menyalakan atau mematikan AC sesuai dengan antarmuka sistem yang tampil. Aksi menyalakan dan mematikan AC tersebut direkam oleh MQTT dan disimpan ke dalam Openhab. Hal ini diperlukan untuk analisa lebih lanjut ketika suatu saat dibutuhkan.

Secara teknis, ketika pengguna menekan tombol aksi pada antarmuka, maka program Bahasa C pada web server melakukan tautan otomatis dan melakukan akses kepada alamat IP Mikrokontroler. Setelah mikrokontroler melakukan eksekusi sesuai instruksi pengguna, maka secara otomatis halaman web dikembalikan ke lokasi halaman web awal.

3.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

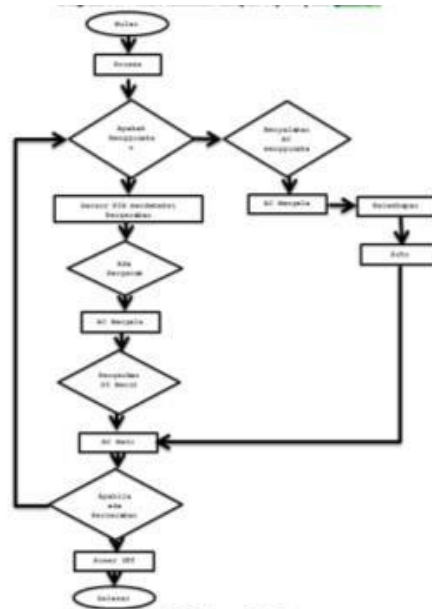
Penulis memutuskan perangkat keras apa yang dibutuhkan untuk merancang sistem berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dilakukan. Perangkat keras yang disengketakan adalah sebagai berikut:

1. Arduino Nano, digunakan sebagai hub untuk memproses perintah untuk transmisi sinyal modul relay.
2. Modul relai empat saluran, yang diperlukan untuk menghubungkan dan melepaskan arus AC dan menerima sinyal dari mikrokontroler.
3. Sensor PIR, digunakan sebagai alat pendeteksi gerakan
4. Catu daya 5 volt untuk memberi daya pada modul relai dan mikrokontroler.
5. Wifi router, yang berfungsi sebagai penyedia jaringan komputer nirkabel lokal.

3.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak sistem telah diperiksa oleh penulis. Berikut adalah daftar perangkat lunak yang diperlukan:

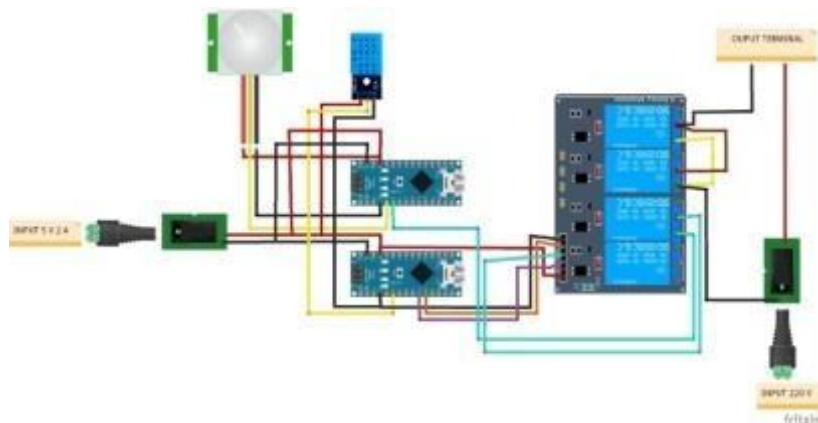
1. Aplikasi Apache Web Server menggunakan database OpenHab dan program bahasa C. Perangkat lunak OpenHab dipilih oleh penulis.
2. Penulis memanfaatkan Notepad sebagai script editor untuk kode pemrograman web.
3. Program Arduino IDE (Integrated Development Environment), yang digunakan untuk membuat pemrograman mikrokontroler.



Gambar 1. Flowchart

Seperti yang terlihat pada gambar di atas, kontrol atau Arduino menginisialisasi perangkat terlebih dahulu untuk mengidentifikasi perangkat yang terhubung ke pin Arduino Nano. Jika gerakan terdeteksi oleh sensor PIR, perintah akan dikirim ke relay untuk menyalakannya; jika tidak, perintah akan dikirim kembali ke pengaturan sistem. Ketika sensor PIR menerima perintah dari remote control yang telah terdaftar di mikrokontroler, maka secara bersamaan akan menghidupkan atau mematikan relay dengan mengirimkan sinyal ke controller.

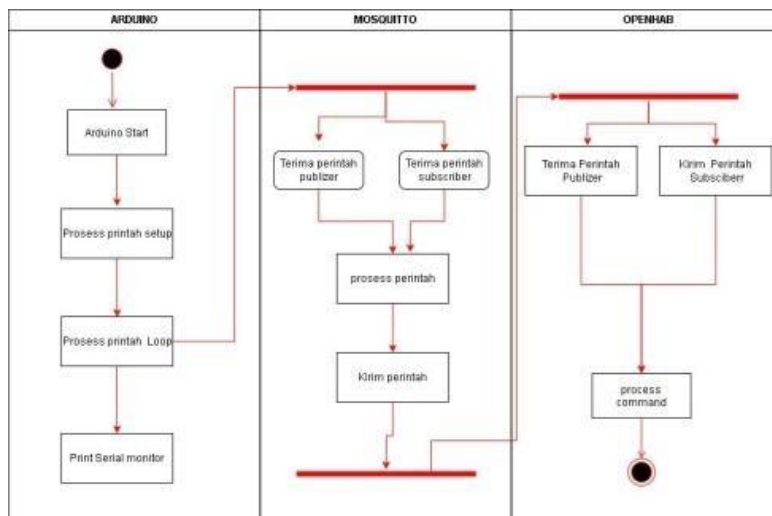
3.4 Desain Sistem



Gambar 2. Rancang Sistem Deteksi AC

Arduino Nano, yang berfungsi sebagai hub utama untuk mengontrol sensor PIR dan sensor lainnya, adalah salah satu dari beberapa elemen yang sangat penting untuk desain perangkat ini.

Di sini, sensor PIR berfungsi sebagai pendeteksi gerakan manusia. Kontroler akan menerima sinyal dari sensor ketika merasakan gerakan manusia, bereaksi, dan kemudian menyalakan bagian lain seperti relay, sensor suhu, dan kelembaban. Sensor PIR secara bersamaan akan menerima sinyal untuk menghidupkan atau mematikan untuk menjalankan perintah. Pada Arduino Nano, pin 4 digunakan untuk sensor PIR, pin 5 digunakan untuk relay, dan pin GND dan VCC digunakan untuk tegangan.



Gambar 3. Cara Kerja Diagram Activity

Arduino Nano berfungsi sebagai perangkat utama pada gambar di atas, mengelola banyak perintah sekaligus. Setelah Arduino Nano mengeksekusi perintah setup, Mosquitto akan menerima perintah loop sebagai penerima perintah penerbit atau penerima perintah pelanggan, memprosesnya, dan mengirimkannya ke perintah Open Hub. Di mana Open Hub bertindak sebagai penerbit dan pengirim perintah.



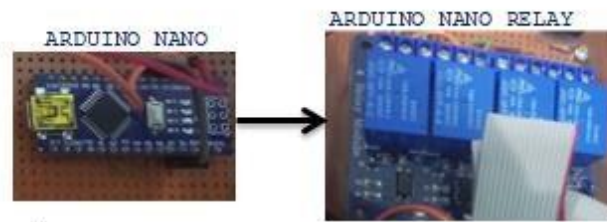
Gambar 4. Halaman Remot

Terdapat tombol remote pada halaman ini yang dapat diklik untuk menghidupkan atau mematikan tombol dan memudahkan pengguna untuk mengkliknya. Selain itu, perangkat akan secara otomatis mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan di halaman Remote. Gambar menunjukkan desain halaman jarak jauh berikutnya.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

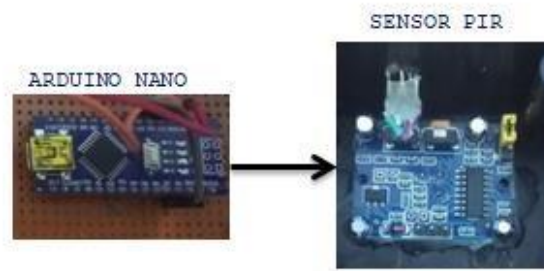
4.1 Perangkat Keras (Hardware)

Arduino Nano sebagai perangkat utama lalu mengirim perintah On pada Relay untuk menyalakan AC.



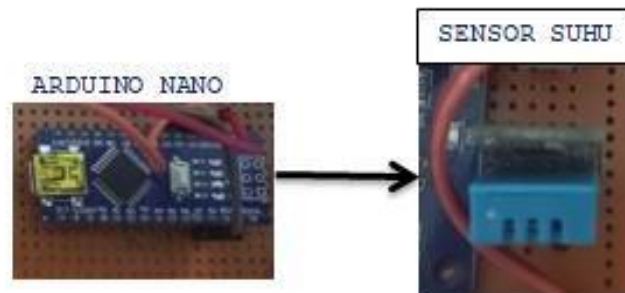
Gambar 5. Arduino Nano ke Relay

Arduino Nano sebagai perangkat utama untuk melakukan perintah ke Sensor Pir. Lalu Sensor Pir akan mendeteksi gerakan manusia kemudian sensor PIR tersebut akan mengkonversi menjadi biner untuk diteruskan menjadi perintah yang lain pada controller atau Arduino.



Gambar 6. Arduino Nano ke Sensor PIR

Arduino Nano sebagai perangkat utama lalu melakukan perintah ke Sensor Suhu. Lalu sensor suhu melakukan perintah untuk mendeteksi Suhu dan kelembapan pada ruangan tersebut.



Gambar 7. Arduino Nano ke Sensor Suhu

Arduino Nano merupakan perangkat utama lalu melakukan perintah ke Ethsheld. Dimana Ethsheld melakukan hubungan Arduino Nano ke jaringan.



Gambar 8. Arduino Nano ke Ethsheld

4.2 Perangkat Lunak(Software)

Tampilan On/Off Sensor Pir ini digunakan sebagai mematikan dan menyalakan sensornya. Jika suatu saat kita menggunakan Sensor Otomatis menggunakan gerakan, maka kita harus mematikan terlebih dahulu sensor yang berada di remote.



Gambar 9. Tampilan On/Off Sensor PIR

Tampilan Air Conditioning (AC) ini digunakan sebagai mematikan dan menyalakan AC. Jika suatu saat kita menggunakan Sensor Pergerakan, maka kita harus mematikan terlebih dahulu Remote AC nya.



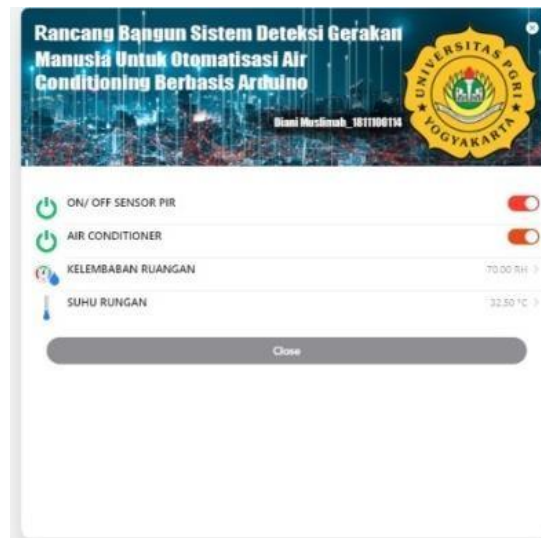
Gambar 9. Tampilan Air Conditioning

Tampilan Kelembaban Ruangan ini digunakan sebagai pengukur suhu kelembapan ruangan yang ada di tempat tersebut.



Gambar 10. Kelembaban Ruangan

Tampilan Suhu Ruangan ini digunakan sebagai pengukur suhu ruangan yang ada di tempat tersebut.



Gambar 11. Suhu Ruangan

5 KESIMPULAN

1. Dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano, kita dapat membuat sistem kendali jarak jauh terhadap AC ruangan.
2. Dengan adanya alat kendali jarak jauh, maka akan mempermudah apabila pemilik ruangan lupa menyalakan dan mematikan AC.

REFERENSI

- [1] Mukti, F. H. P. (2020). Pemanfaatan Internet of Things Sebagai Kendali Otomatis Pengkondisi Udara Ruang kelas.
- [2] Parlaungan S., T. F., & Basrah, S. B. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengendalian Jarak Jauh Terhadap Lampu Ruangan Berbasis Web Menggunakan Arduino Nano. Jurnal Teknologi Dan Komunikasi STMIK Subang, 12(2), 81–95. <https://doi.org/10.47561/a.v12i2.155>
- [3] Pratama, A. Y., & Elfizon. (2021). Sistem Pengontrolan Air Conditioner Berbasis Arduino. JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia, 2(2), 273–279. <http://jtein.ppj.unp.ac.id/index.php/JTEIN/article/view/168%0Ahttp://jtein.ppj.unp.ac.id/index.php/JTEIN/article/download/168/88>
- [4] Diori, G., Rianjani, D. A., Maulana, G., Zhafirah, T., Manawan, M., & Sukandi, A. (2019). Sistem Otomatisasi dan Monitoring Perawatan Berkala AC (Air Conditioner) Berbasis Arduino yang Terintegrasi IoT (Internet of Things). 184–193.
- [5] Parlaungan S., T. F., & Basrah, S. B. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengendalian Jarak Jauh Terhadap Lampu Ruangan Berbasis Web Menggunakan Arduino Nano. Jurnal Teknologi Dan Komunikasi STMIK Subang, 12(2), 81–95. <https://doi.org/10.47561/a.v12i2.155>
- [6] Widiana, I. W. Y., Agung, I. G. A. P. R., & Rahardjo, P. (2019). Rancang Bangun Kendali Otomatis Lampu Dan Pendingin Ruangan Pada Ruang Perkuliahan Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. Jurnal SPEKTRUM, 6(2), 112. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2019.v06.i02.p16>.